

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 40 36 302 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 05 K 1/03**  
H 05 K 5/00  
H 02 B 1/20  
C 04 B 32/00

②1 Aktenzeichen: P 40 36 302.3  
②2 Anmeldetag: 14. 11. 90  
④3 Offenlegungstag: 21. 5. 92

DE 40 36 302 A 1

⑦1 Anmelder:  
Treudler, Reinhard, 6237 Liederbach, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤4 Baugruppenträger

⑤7 Es sind Baugruppenträger bekannt, die aus hochtemperaturbeständigem Zement bestehen. Es wird vorgeschlagen, Gips oder Zement zum Aufbau von Baugruppenträgern zu verwenden, der eine hohe Abbindeexpansion aufweist.

DE 40 36 302 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Baugruppenträger aus keramikförmigem Isoliermaterial zur Aufnahme von Elektronikkomponenten.

Unter dem Warenzeichen Fiberfrax ist ein hochtemperaturbeständiger Zement bekannt, der aus gemahlten Keramikfasern und einem anorganischen Binder besteht. Das bekannte Material ist verhältnismäßig teuer, da es für hohe Temperaturen vorgesehen ist.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Baugruppenträger aus keramikförmigem Isoliermaterial zur Aufnahme von Elektronikkomponenten anzugeben, der preiswert ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß besteht das Isoliermaterial, das den Baugruppenträger bildet, aus Hartgips oder Zement, der unter Wassereinwirkung selbsttätig abbindet und eine Abbindexpansion aufweist. Im Gegensatz dazu weist das bekannte Zementmaterial eine Abbindschrumpfung auf.

Mittels der Erfindung wird erzielt, daß alle eingebetteten Elektronikkomponenten fest verankert werden. Zudem ist ein derartiger Gips oder Zement äußerst preisgünstig, da er beispielsweise als Abfallprodukt bei Entschwefelungsanlagen von Kohlekraftwerken in großen Mengen anfällt. Die Erfindung ist jedoch nicht nur auf den sogenannten Chemiegips oder synthetischen Gips, wie beispielsweise aus den Entschwefelungsanlagen, beschränkt, sondern es kann auch Naturgips verwendet werden.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Bei dem Baugruppenträger kann es sich beispielsweise um eine Leiterplatte handeln. Zum Aufbau werden die Bauteile fixiert und mit der Verdrahtung versehen. Die so weit beschriebene Schaltung wird in eine Gießform eingesetzt. Die Gießform wird erfindungsgemäß mit Hartgips oder Zement ausgefüllt, der zuvor mit Wasser angerührt wird. Es gibt Gips- oder Zementsorten, die innerhalb von 30 Sekunden bis einer Minute abbinden, so daß die Schaltung aus der Form entnommen werden kann. Nach ca. sechsstündigem Austrocknen erreicht der Baugruppenträger bzw. die Leiterplatte die Endhärte und ist vollkommen wasserfrei.

Damit die Leiterplatte keine Feuchtigkeit aufnimmt, kann sie mit Lack oder durch Tränken in Öl versiegelt werden. Weiter ist es leicht möglich, den Gips oder den Zement mit Farbstoff anzurühren oder zuvor ein Füllmaterial einzumengen. Bei dem Füllmaterial kann es sich um ferromagnetische Teilchen handeln, so daß alle Bauteile gegen sogenannte EMV-Störungen von innen und außen abgeschirmt sind. Hierzu lassen sich die Bauteile gleichfalls vollständig in dem Isoliermaterial einbetten.

Besonders vorteilhaft ist, daß die Form einer derartigen Leiterplatte schnell variiert werden kann und es lassen sich beispielsweise in einfacher Weise sogenannte 3D-Schaltungen aufbauen, was räumliche Leiterplatten sind. Die 3D-Schaltung kann sogar vollständig in ein Gehäuse übergehen, so daß beispielsweise bei einem Transistorradiogerät die komplette Elektronik von außen nicht mehr zugänglich eingegossen ist. Nur die Bedienelemente werden so eingegossen, daß sie von außen zugänglich sind. Ferner ist es möglich, daß der Baugruppenträger ein Kabelbaum ist, der beispielsweise in ei-

nem Auto eingesetzt wird. Zur Verringerung des Kabelbaumgewichtes, bei dem die einzelnen Kabeldrähte durch einen Gips- oder Zementstrang zusammengefaßt sind, ist es möglich, als Füllmaterial Holz, Styropor usw. vorzusehen. Ebenso kann der Baugruppenträger Verstärkungselemente wie Verstärkungsstreben oder Verstärkungsgitter aufweisen, ob dies eine Leiterplatte, ein Gehäuse oder ein Kabelbaum ist.

Die verwendeten Gips- oder Zementsorten sind insbesondere aus der Dentaltechnik als Abformmittel bekannt. Hier ist man angestrebt, möglichst Gipssorten zu verwenden, die eine geringe Abbindexpansion aufweisen. Diese Abbindexpansion erweist sich jedoch beim Aufbau des Baugruppenträgers als besonders nützlich, da hierdurch alle Bauteile fest fixiert und gehalten werden. Beispielsweise bei einer Leiterplatte, die erfindungsgemäß mit Hartgips oder Zement gegossen ist, liegen alle Schaltungsverbindungen nach dem vollständigen Aushärten absolut und unverrückbar fest, so daß keine Haarrisse auftreten können. Ebenso sind Wackelkontakte und kalte Lötstellen ausgeschlossen, da schon die geringe Abbindexpansion von Dentalgipsen ausreicht, die Kontaktstelle ohne Löten fest miteinander durch Druck zu verbinden. Zwar weist der Gips oder der Zement Brucheigenschaften auf, die einer üblicher Kunststoffleiterplatte nicht nachstehen, doch wird die Festigkeit durch die hinterschnittenen Schaltungsteile und Verdrahtung weiter erhöht. Hier wirken Abbindexpansion, die Formbeständigkeit und die eingelagerten Elektronikkomponenten zusammen, so daß sich ähnlich wie bei einem Haus mit Stahlgeflecht im Beton hohe Festigkeiten erzielen lassen.

Ebenso bereitet die Entsorgung der erfindungsgemäßen Baugruppenträger keine Schwierigkeiten, da der Baugruppenträger zermahlen und die Metallteile von den Gipsteilen getrennt werden können. Ein Recycling der Metallteile ist damit möglich.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Formen von Baugruppenträgern beschränkt. Ebenso kann die Verdrahtung bei den Leiterplatten durch Wire-Wrap-Technik erfolgen, weshalb ein Löten nicht erforderlich ist. Ebenso lassen sich die Leiterbahnen auf eine erste ausgehärtete Grundplatte galvanisch oder in Pulverform auftragen. Anschließend wird eine Deckgipschicht aufgetragen, wobei die Bauteile wiederum mit eingegossen werden können.

## Patentansprüche

1. Baugruppenträger aus keramikförmigem Isoliermaterial zur Aufnahme von Elektronikkomponenten, dadurch gekennzeichnet, daß das Isoliermaterial unter Wassereinwirkung abbindender Hartgips oder Zement ist, der Abbindexpansionseigenschaften aufweist.

2. Baugruppenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbindexpansion größer als 0,05% ist.

3. Baugruppenträger nach Anspruch 1 – 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Hartgips oder der Zement versiegelt ist.

4. Baugruppenträger nach Anspruch 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hartgips oder der Zement mit einem Füllmaterial angereichert ist.

5. Baugruppenträger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial ferromagnetische Eigenschaften aufweist.

6. Baugruppenträger nach Anspruch 1 – 5, dadurch

hard plastic  
or ceramic

gekennzeichnet, daß der Baugruppenträger eine Leiterplatte, insbesondere eine 3D-Schaltung ist.

7. Baugruppenträger nach Anspruch 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Baugruppenträger ein Gehäuse ist, in das alle Bauteile zusammen mit der Verdrahtung eingegossen sind. 5

8. Baugruppenträger nach Anspruch 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Baugruppenträger ein Kabelbaum ist.

9. Baugruppenträger nach Anspruch 1 – 8, dadurch gekennzeichnet, daß in den Baugruppenträger Verstärkungstreben oder Verstärkungsgitter eingelegt sind. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**